PROYECTO EDITORIAL
SÍNTESIS SOCIOLOGÍA

Directores:
Antonio Izquierdo Escribano
Jesús Leal Maldonado
Ramón Ramos Torre

METODOLOGÍA CUANTITATIVA: ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN SOCIAL

M.ª Ángeles Cea D'Ancona

26

Lecturas complementarias

Alvira, F (1994): "Diseños de investigación social: criterios operativos", en García Ferrando, M. *et al.* (comps.), *El análisis de la realidad social*, Madrid, Alianza Universidad, pp. 87-112.
Babbie, E. (1992): *The practice of social research*. California, Wadsworth Publishing Company.
Campbell, D. y Stanley, J. (1970): *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Buenos Aires, Amorrortu.
Hakim, C. (1994): *Research design: strategies and choices in the design of social research*. London, Routledge
Hernández Sampieri, R. *et al.* (1991): *Metodología de la investigación*. México, McGraw Hill.
Pons, I. (1993): *Programación de la investigación social*. Madrid, CIS, Cuaderno Metodológico n.° 8.

Ejercicios Propuestos

1. Escoja una investigación y describa su diseño. En la descripción destaque si el diseño cumple criterios de validez. En caso negativo, indique qué fuentes invalidan el estudio.
2. A partir de una *idea*, formule el problema de investigación. Concrete los objetivos y el marco teórico del estudio. En su exposición, cite las referencias bibliográficas consultadas.
3. ¿Qué formas existen para controlar explicaciones alternativas? ¿De qué diseños son más características?
4. ¿En qué consiste la operacionalización múltiple? Cite un ejemplo.
5. A partir de un problema de investigación, diseñe un estudio seccional y transversal (en sus tres modalidades).
6. Durante varias semanas se observa el absentismo laboral de un grupo de personas que trabajan de noche en un hospital. Con el fin de reducir dicho absentismo, se incrementa el salario del personal del hospital que trabaja en el turno de noche. A la semana siguiente, y durante un mes, se observa el absentismo. ¿A qué tipo de diseño corresponde este ejemplo? Especifique las "amenazas" a la validez del diseño efectuado.

4

LA OPERACIONALIZACIÓN DE CONCEPTOS

La *operacionalización de conceptos teóricos* constituye una fase intermedia en el *proceso de investigación*. Antecede al diseño de la indagación empírica siendo, a su vez, consecutivo a la *formulación del problema* de estudio.

De la *teoría* (o *marco teórico* que conforma la investigación) se extraen unos conceptos y proposiciones. Los *conceptos* se traducen a *términos operacionales*. De ellos se deducen unas *variables empíricas* o *indicadores* que posibiliten la contrastación empírica del *concepto* que se analice.

El término *"operacionalización"* –tomado de las ciencias naturales– es el que habitualmente se emplea para denotar los estadios implicados en el proceso de asignación de *mediciones* a *conceptos*. El presente capítulo trata, precisamente, de la práctica de la *medición* y de las dificultades que acaecen en su desarrollo.

4.1. Fundamentos y principios de la operacionalización

En el proceso global de *operacionalización* hay que diferenciar –siguiendo a Blalock (1982)– dos nociones fundamentales: la *conceptualización* y la *medición*.

a) La *conceptualización* hace referencia al proceso teórico mediante el que se clarifican las *ideas* o *constructos teóricos*. Esta clarificación ha de hacerse de manera que la definición del *constructo teórico* comprenda el significado que se le suele asignar.
b) La *medición* connota, en cambio, el proceso general que vincula las operaciones físicas de *medición* con las operaciones matemáticas de asignar números a objetos.

El proceso completo implicaría, en consecuencia, un triple nexo que relaciona los *conceptos teóricos* con las operaciones físicas de *medición,* y de éstas con los *símbolos matemáticos.*

> "Si queremos que nuestras teorías sean generalizables a través de una variedad de entornos, o con respecto a una variedad de fenómenos, obviamente tenemos que *conceptualizar* nuestras variables de forma que las proposiciones que contengan estas variables puedan aplicarse en tales entornos y fenómenos diversos" (Blalock, 1982: 29).

Ello es necesario si se pretende la comparabilidad de las *operaciones de medición.* Pero, ¿qué se entiende por *medición?*

Tal vez la definición más popular de *medición* sea la proporcionada en 1951 por Stevens. De acuerdo con este autor, la *medición* consiste en la "asignación de números a objetos o acontecimientos de acuerdo con determinadas reglas" (Stevens, 1951: 22). Esta definición clásica de *medición* no es, sin embargo, compartida por la generalidad de los autores.

Duncan (1984: 126) matiza que la asignación de números debe hacerse de modo que los números "se correspondan con diferentes grados de *cualidad* –o propiedad– de algún objeto o evento".

Otros autores, como Carmines y Zeller (1979), van más allá. Rechazan la definición de *medición* de Stevens, por considerar que se adecua a las ciencias físicas, pero no a las ciencias sociales. En su opinión, muchos fenómenos sociales son "típicamente demasiado abstractos para ser adecuadamente caracterizados o como objetos o como acontecimientos".

Fenómenos como la *eficacia política,* la *alienación,* o la *disonancia cognitiva,* por ejemplo, son "demasiado abstractos para ser considerados cosas que pueden verse o tocarse [la definición de un objeto] o, meramente, como un resultado o consecuencia [la definición de un acontecimiento]" (Carmines y Zeller, 1979: 10).

La *medición* debería, en cambio, comprenderse –siguiendo a Carmines y Zeller (1979)– como el proceso de vincular *conceptos abstractos* a *indicadores empíricos.* Comprende, por tanto, consideraciones teóricas y empíricas.

a) Desde el *punto de vista teórico,* el interés se halla en el *concepto.* Éste no es observable (y, por tanto, no es directamente medible), sino *latente.* Es decir, se halla representado por una respuesta que sí es *observable.*
b) Desde el *punto de vista empírico,* la respuesta observable constituye el centro del proceso, tanto si ésta adquiere la forma de respuesta a una pregunta incluida en un *cuestionario* o *entrevista,* o la forma de una conducta grabada en un *estudio observacional,* por ejemplo.

En suma, la *medición* se centra "en la relación crucial entre el indicador(es) fundamentado teóricamente –eso es, la respuesta observable– y el concepto(s) no observable, latente" (Carmines y Zeller, 1979: 10). El problema se encuentra, precisamente, en la concreción de esa correspondencia (que debe haber entre el sistema conceptual y el empírico), para que se alcance una *medición* válida y fiable del fenómeno que se analiza.

Los *conceptos* pueden definirse como "símbolos lingüísticos que categorizan a los fenómenos" (Phillips, 1985: 77). Con frecuencia derivan de *reflexiones teóricas* (a las que se accede mediante una *revisión bibliográfica);* otras veces, proceden de *reflexiones propias* sobre la variedad de experiencias de la vida social.

Sea como fuere, se caracterizan por representar *constructos abstractos* y, en consecuencia, no directamente *observables* (como la *"anomia",* la *"cohesión social",* o la *"amistad",* por ejemplo).

Los *conceptos* también sintetizan distintas variedades en que pueden clasificarse los objetos de conocimiento. De ahí que pueda afirmarse que los *conceptos* cumplen una función fundamental de síntesis, de denominación común, que englobe a una serie de observaciones, proporcionándolas un sentido. El *concepto* de *"tristeza",* por ejemplo, proporciona una denominación común a una serie de manifestaciones distintas: llanto, desánimo, bajo tono de voz, negativa a hablar, comer, problemas de sueño.

Los *conceptos* difieren, esencialmente, por su mayor o menor grado de abstracción (el concepto de *"poder",* por ejemplo, connota un grado de abstracción superior al *concepto* de *"educación"*).

Si bien, la generalidad de los *conceptos* constituyen variables "latentes", "hipotéticas", no directamente "observables". Por lo que su concreción precisa de la traducción del *concepto teórico* a *indicadores,* a *variables empíricas (observables* o *manifiestas),* que midan las *propiedades latentes* enmarcadas en el *concepto.*

En toda *operacionalización* de *conceptos teóricos* se ha de partir de las siguientes consideraciones:

a) Entre los *indicadores* y el *concepto* a medir ha de haber una plena correspondencia. Los *indicadores* han de seleccionarse y combinarse de manera que logren representar la *propiedad latente* que el *concepto* representa (su existencia e intensidad), en condiciones de *validez* y de *fiabilidad.*
b) Los *indicadores* pueden materializarse en formas diversas (preguntas en un *cuestionario* o en una *entrevista abierta,* en el *registro* de una conducta observada, en *datos estadísticos* contabilizados en un censo, por ejemplo). Depende de cuál sea la *técnica de obtención de información* que el investigador haya seleccionado en el *diseño de la investigación.*
c) En la *operacionalización,* como en todo proceso analítico, se asumen unos márgenes de incertidumbre. La relación entre los *indicadores* y la *variable latente* (el *concepto),* que tratan de medir, siempre será supuesta, nunca plenamente "cierta"; se consideran aproximaciones en términos de "probabilidad".

Esto –como bien afirma González Blasco (1989: 236)– "evidentemente limita también el valor de la medida, pero es una limitación que hemos de aceptar si queremos medir".

En conclusión, los *indicadores* se emplean para cuantificar, e inferir, la existencia o inexistencia de una *variable latente* (un *concepto);* aunque, siempre en términos de "probabilidad". Se tratará, por tanto, de reducir el *error de medición* al mínimo posible.

4.2. La medición de variables: tipologías

"Los procesos de conceptualización y de operacionalización pueden verse como la especificación de variables y los atributos que las componen" (Babbie, 1992: 140).

Por *variable* generalmente se entiende cualquier cualidad o característica de un objeto (o evento) que contenga, al menos, dos atributos (categorías o valores), en los que pueda clasificarse un objeto o evento determinado.

Los *atributos* son las distintas *categorías* o *valores* que componen la variable. En función de ellos se clasifica a los objetos (o eventos) en un grupo u otro. *Variables* como la *"edad"* (años cumplidos), la *"altura"* (centímetros), o el *"nivel de ingresos"* (en pesetas), toman *valores* (numéricos). Por el contrario, *variables* como *"sexo"* (varón, mujer), *"estado civil"* (soltero, casado, viudo, separado, divorciado), o *"satisfacción conyugal"* (bastante satisfecho, satisfecho, ni satisfecho ni insatisfecho, insatisfecho, bastante insatisfecho) adoptan *categorías*.

La *medición de una variable* consiste, precisamente, en el proceso de asignar *valores* o *categorías* a las distintas características que conforman el objeto de estudio. Para que la *medición* se realice adecuadamente se recomienda, al menos, cumplir tres requisitos básicos:

a) Exhaustividad

La medición de la variable ha de efectuarse de forma que ésta comprenda el mayor número de *atributos (categorías* o *valores)* posible. El propósito es que ninguna observación quede sin poder clasificarse. De ahí la sugerencia cuando se diseña un *cuestionario,* por ejemplo, de incluir la opción de respuesta *"otros"* (especialmente en aquellas preguntas en las que caben otras respuestas diferentes a las dadas en el cuestionario), y la categoría común *"no sabe/no contesta"* (dirigida a aquellos que decidan no emitir ninguna respuesta).

b) Exclusividad

Los distintos *atributos* que componen la *variable* deben ser mutuamente excluyentes. Por lo que deberán definirse de manera que cualquier observación sólo pueda clasificarse en términos de un único *atributo*.

EJEMPLO DE EXCLUSIVIDAD

Para ilustrar la necesidad de cumplir el requisito de *exclusividad* en la *medición de una variable,* a continuación se comparan dos mediciones alternativas de la variable "edad".

Si esta variable se midiese como en (A), las personas de 18, 25, 50 y 65 años de edad no sabrían en qué *atributo* clasificarse, al estar estos valores incluidos en más de un intervalo.

En cambio, si la *medición de la variable* se efectuase como en (B), este problema desaparecería, cumpliéndose así el requisito de *exclusividad*.

A) Edad		*B) Edad*	
18 y menos	1	Menos de 18	1
18-25	2	18-25	2
25-50	3	26-50	3
50-65	4	51-65	4
65 y más	5	Más de 65	5
NS/NC	0	NS/NC	0

c) Precisión

Realizar el mayor número de distinciones posibles. Ello contribuye a la consecución de una información más *precisa*. Tiempo habrá para agrupar las distintas *categorías* o *valores* de las *variables;* generalmente, después de haberse recabado la información (en la fase de análisis), a la vista de la frecuencia que presente cada *atributo* de la *variable*. Pero, por el contrario, nunca será factible desglosar los *atributos* después de la obtención de los datos.

EJEMPLO DE PRECISIÓN

Si la variable "nivel de instrucción" se midiese como en (B), se obtendría una información más precisa y detallada que si se midiese como en (A).

A) Nivel de instrucción		*B) Nivel de instrucción*	
Sin estudios	1	No sabe leer ni escribir	1
Primarios	2	Sólo sabe leer y/o escribir	2
Profesionales	3	Primarios de 1º grado	3
Bachillerato	4	Primarios de 2º grado	4
Medios superiores	5	Formación profesional	5
Superiores	6	Bachillerato	6
		Medios superiores (Esc. Univ.)	7
		Superiores (facultades, ETS)	8
		Otros	9

95-

Existen distintas modalidades de variables. En el Cuadro 4.1 se resumen los criterios principales de clasificación de las variables.

CUADRO 4.1. Tipologías de variables según criterios de clasificación.

Nivel de medición	• Variables *cualitativas* o *no métricas*. 1) Nominales. 2) Ordinales. • Variables *cuantitativas* o *métricas*. 3) De intervalo. 4) De razón o proporción.
Escala de medición	1) Continuas. 2) Discretas.
Función en la investigación	1) Independientes. 2) Dependientes. 3) Perturbadoras. — De control. — Aleatorias.
Nivel de abstracción	1) Generales. 2) Intermedias. 3) Empíricas o indicadores.

• *Tipos de variables según el nivel de medición*

1) *Variables nominales*

Aquellas variables cuyos atributos sólo cumplen las condiciones esenciales de *exhaustividad* y *exclusividad*. Unicamente se hallan compuestas por distintas denominaciones, entre las que no puede establecerse ningún tipo de relación (de orden o de otra clase). Ello limita las posibilidades de análisis estadísticos en este tipo de variables.

A esta modalidad pertenecen las variables sexo, estado civil, nacionalidad, partido político, color del pelo, grupo sanguíneo, situación laboral; cualquier variable que indique una cualidad del objeto o evento que se analice, sin establecer ninguna graduación entre las distintas categorías que conforman la variable.

EJEMPLOS DE VARIABLE NOMINAL

Partido político		*Facultades universitarias*	
PSOE	1	CC. Políticas y Sociología	1
PP	2	CC. Económicas y Empresariales	2
IU	3	Psicología	3
CiU	4	Derecho	4
PNV	5	Ciencias de la Información	5
Otros	6	Medicina	6
		Farmacia	7
		Otras	8

Los números que se asignan a cada una de las *categorías* que forman la variable sirven para indicar la pertenencia a la *categoría*. Se asignan arbitrariamente y no denotan cantidades. Por lo que no se toman como *mediciones cuantitativas*.

2) *Variables ordinales*

Variables cuyos *atributos* participan de las características anteriormente referidas, a las que se suma la posibilidad de poderse "ordenar", en el sentido de "mayor que" o "menor que". No obstante, continúa sin poderse conocer la magnitud exacta que diferencia a un *atributo* de otro.

Las *variables ordinales* son, igualmente, *variables no métricas o cualitativas*. Expresan una "cualidad" del objeto o acontecimiento, no una "cantidad".

Como ejemplos pueden citarse las variables clase social, nivel de estudios, ideología política, satisfacción laboral, calificación académica, curso académico o cualquier otra que comprenda categorías "ordenables" (en un sentido u otro).

EJEMPLOS DE VARIABLE ORDINAL

Partido político		*Facultades universitarias*	
Extrema izquierda	1	Católico muy practicante	1
Izquierda	2	Católico practicante	2
Centro izquierda	3	Católico no practicante	3
Centro	4	No católico pero creyente de otra religión	4
Centro derecha	5	No creyente	5
Derecha	6		
Extrema derecha	7		

3) *Variables de intervalo*

Constituyen *variables cuantitativas* o *métricas*. Puede "cuantificarse" la distancia exacta que separa cada *valor* de la variable. Ello es posible gracias al establecimiento de alguna unidad física de medición estándar (años, pesetas, horas, minutos, centímetros, grados). Lo que posibilita que pueda afirmarse, por ejemplo, que la distancia que separa a aquellas personas de 15 y 16 años es la misma que la habida entre aquellos de 72 y 73 años. Esta capacidad permite la realización de la mayoría de las operaciones aritméticas, como se verá en el capítulo 9.

EJEMPLOS DE VARIABLE DE INTERVALO

Peso (gramos)		*Nº de habitantes*		*Ingresos (pesetas)*	
40 – 55	1	Menos de 2.000	1	Menos de 70.000	1
56 – 60	2	2.000 – 10.000	2	70.000 – 100.000	2
61 – 72	3	10.001 – 50.000	3	100.001 – 200.000	3
73 – 84	4	50.001 – 100.000	4	200.001 – 300.000	4
Más de 84	5	100.001 – 500.000	5	300.001 – 500.000	5
		Más de 500.000	6	500.001 y más	6

- Años cumplidos......................
- Tiempo que Vd. tarda en llegar a la facultad......................
- Puntuación en un test de inteligencia......................

4) *Variables de proporción o razón*

A las características del *nivel de intervalo* se suma la posibilidad de establecer un *cero* absoluto. Lo que permite el cálculo de "proporciones" y la realización de cualquier operación aritmética.

La mayoría de las *variables de intervalo* son, a su vez, *de razón* (ingresos, n.º de habitantes, n.º de veces que se asiste a un concierto, edad –los bebes tienen menos de 1 año–, por ejemplo); aunque no todas. Ello lleva a algunos autores, como Blalock (1978), a afirmar que la distinción entre *variables de intervalo* y *variables de razón* es puramente académica más que real. Una vez que se ha determinado la magnitud de la *unidad,* resulta difícil concebir la posibilidad de fijar cero unidades.

• Estos cuatro *niveles de medición* de las *variables (nominal, ordinal, de intervalo y de razón)* conforman una *escala acumulativa*. Cada *nivel* comparte las propiedades de los *niveles de medición* que le anteceden. De ahí que se recomiende:

a) Escoger el *nivel de medición* más elevado posible, con el propósito de poder así acceder a un mayor abanico de técnicas analíticas (a aplicar en los datos que finalmente se obtengan).

b) Tener siempre presente los objetivos de la investigación. Estos marcarán el rango de variación en la *medición:* si se requiere una información detallada o, por el contrario, genérica.

En suma, cuando el investigador tenga que medir *variables* que pueden ser a su vez *cuantitativas* o *cualitativas,* tendrá que decidir, por ejemplo, si proceder a una *medición de intervalo* u *ordinal*. Dependerá de cómo haya diseñado la investigación. Concretamente, de qué técnicas empleará para la recogida y el análisis de la información, en conformidad con los objetivos del estudio.

En general, se aconseja optar por la precisión y el detalle antes que por la generalidad. Tiempo habrá para resumir la información. Los *atributos* de la *variable* siempre podrán agruparse en *categorías* genéricas (durante la fase de análisis). En cambio, nunca podrá procederse a la inversa. Una vez recogida la información, el investigador no puede desmembrar *categorías* genéricas en *atributos* específicos.

EJEMPLOS DE VARIABLES EN DISTINTO NIVEL DE MEDICIÓN

Variables como "calificación académica" o "edad" pueden medirse comprendiendo *categorías* o *valores*. El investigador tendrá que elegir entre uno u otro según los objetivos de la investigación.

Calificación académica		*Edad*	
Nivel ordinal	*De razón*	*Nivel ordinal*	*De razón*
No presentado Suspenso Aprobado Notable Sobresaliente Matrícula Honor	0 – 4 5 – 6 7 – 8 9 – 10	Niño Adolescente Joven Adulto Anciano	0 – 13 14 – 18 19 – 30 31 – 50 51 – 65 Más de 65

Asimismo, tendrá que decidir si es suficiente conocer, por ejemplo, si la persona es de ideología de izquierdas o de derechas *(nivel ordinal)* o, por el contrario, necesita saber a qué partido votó en las últimas elecciones *(nivel nominal)*. En caso de duda, se aconseja –como ya se ha indicado– anteponer el detalle a la generalidad.

97-

• *Tipos de variable según la escala de medición*

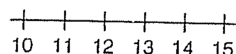
Un segundo criterio de clasificación de las variables responde a si en la *medición de la variable* se ha aplicado una *escala continua* o una *discreta*. Así se diferencia entre *variables continuas* y *discretas*.

1) *Variables continuas*

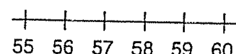
Aquellas variables en las que pueden hallarse *valores* intermedios entre dos *valores* dados, al conformar una escala ininterrumpida de *valores*.

EJEMPLOS DE VARIABLE CONTINUA

La variable "edad" es *continua* porque entre un año y otro caben valores intermedios. Así, entre los 12 y los 13 años hay infinitos valores: como 12 años, 8 meses y 15 días, por ejemplo. Lo mismo cabe decir de la variable "peso" o cualquier otra variable que sea *cuantitativa (métrica)*. Si bien, hay que matizar que no todas las variables de *intervalo* o de *razón* son, a su vez, *continuas*. Pueden ser *discretas*, como después se verá.



Edad (años)



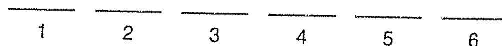
Peso (gramos)

2) *Variables discretas*

Cuando en la escala de medición de la variable no cabe la posibilidad de hallar valores intermedios, comprendidos entre dos *atributos* de la *variable*.

La generalidad de las *variables* denominadas *cualitativas (nominales y ordinales)* son *discretas*. También lo son algunas *cuantitativas*, como el n.º de miembros de una familia (no puede haber 2 hijos y medio), o el n.º de coches vendidos, por ejemplo.

EJEMPLOS DE VARIABLE DISCRETA Y CONTINUA



Número de miembros de una familia *(variable discreta)*

Variables discretas	*Variables continuas*
Nº libros comprados	Nº libros leídos
Nº barómetros	Temperatura atmosférica registrada
Nº mesas en un aula	Longitud de las mesas
Entradas de cine pagadas	Películas vistas

• *Tipos de variables según su función en la investigación*

Las variables también difieren según el papel que cumplen en una investigación. Atendiendo a este tercer criterio de clasificación, se distingue entre *variables independientes, dependientes* y *perturbadoras (de control y aleatorias)*.

1) *Variables independientes, explicativas* o *predictoras (X)*

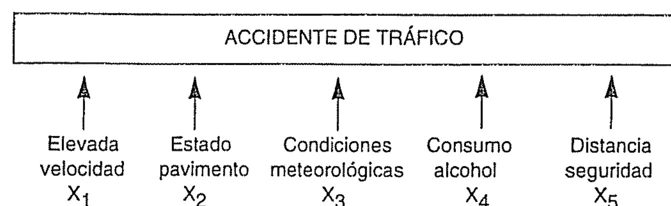
Aquellas variables cuyos *atributos* se supone que influyen en los que adopta una segunda variable (la *dependiente*). Figuran en las hipótesis de la investigación e indican posible "causas" de la variación de la variable que centra el interés de la indagación (la *dependiente* o *variable efecto*).

2) *Variables dependientes* o *criterio (Y)*

Variables cuyos atributos "dependen" –como su nombre indica– de los que adopten las *variables independientes*. Ambos tipos de variables corresponden a los objetivos de la investigación.

EJEMPLO DE VARIABLES INDEPENDIENTES Y DEPENDIENTES

Un equipo de investigadores desea determinar las variables que inciden en la ocurrencia de accidentes de tráfico. En esta investigación, el sufrir un "accidente de tráfico" actuará como la *variable dependiente* (la que constituye el objeto de análisis); mientras que las posibles "causas" de la siniestralidad serán las *independientes* (conducir a elevada velocidad, el estado del pavimento, las condiciones meteorológicas, el consumo de alcohol, la experiencia en la conducción, la edad del conductor, el guardar la distancia de seguridad).



3) *Variables perturbadoras*

En la relación entre una *variable independiente* y la *dependiente* siempre cabe la posibilidad de que existan otras variables mediando en la relación. Ello contribuye a la existencia de explicaciones alternativas que hagan espúrea la relación observada entre la *variable dependiente* y la *independiente*.

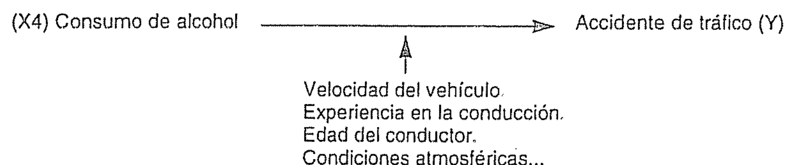
Si el efecto de esas terceras o cuartas variables se controla (bien antes *–a priori–*, o bien después de haberse recogido los datos *–a posteriori)*, dejan de ser *perturbadoras* y se convierten en *variables de control*. Como ya se expuso en el Capítulo 3, en toda investigación hay que procurar controlar el mayor número de *variables perturbadoras* posible. Ello favorece la *validez interna* de la investigación.

EJEMPLO DE VARIABLES DE CONTROL

Retomando el ejemplo anterior, escójase una de las *variables independientes* barajadas: el "consumo de alcohol", por ejemplo. De la información reunida en la investigación se concluye que una alta proporción de las personas que sufrieron un accidente de tráfico presentaban un elevado índice de alcoholemia en la sangre.

Para que el investigador pueda afirmar que el consumo de alcohol (X_4) incide en la siniestralidad (Y), previamente deberá haber "controlado" el efecto de otras variables que pueden estar mediando en dicha relación. Por lo que tendrá que indagar en variables que incidan diferencialmente en personas con similares índices de alcoholemia.

Algunas de las variables que actuaban como *independientes* pueden convertirse, a su vez, en *variables de control* (cuando se analiza la influencia de otra *variable independiente);* y, a la inversa: una *variable de control* que haya mostrado incidencia pasa a ser (en la misma investigación) *variable independiente,* cuya influencia específica en la *variable dependiente* deberá cuantificarse.



Las *variables aleatorias* o *estocásticas* son, también, *variables perturbadoras,* pero de menor incidencia en el conjunto de la investigación. Su efecto en la relación entre la *variable independiente* y la *dependiente* puede reducirse siguiendo un procedimiento *aleatorio* de selección de la *muestra* (los casos a observar). La *aleatorización* favorece la heterogeneidad en la composición de la *muestra,* como se verá en el Capítulo 5.

EJEMPLO DE VARIABLES ALEATORIAS

En el ejemplo anterior, quizás algunas de las personas con un índice elevado de alcoholemia sufriera el accidente al maniobrar para salvar un obstáculo (para no atropellar a un perro, por ejemplo). La proporción de casos (respecto del total analizado), en los que dicha circunstancia concurre, será muy baja (apenas unos casos). Por esta razón, la no consideración de la incidencia de esta variable en la investigación no introduciría sesgos importantes en los resultados de la indagación. De ahí su calificación como *variable aleatoria* en esta investigación.

- *Tipos de variables según su nivel de abstracción*

Un último criterio de clasificación hace referencia al nivel de abstracción de la variable. De acuerdo con él, existen *variables generales, intermedias* e *indicadores*.

1) *Variables generales*

Aquellas variables que son tan genéricas y abstractas que no pueden ser directamente observadas. Su medición exige que se traduzcan a *variables intermedias* e *indicadores*.

Un ejemplo típico de *variable genérica* lo representa la variable "status social" porque necesita de *indicadores* concretos que ayuden a su medición.

2) *Variables intermedias*

Expresan alguna *dimensión* o aspecto parcial de los comprendidos en la *variable genérica*.

Por ejemplo, el "nivel educativo" para la medición de la variable "status social".

3) *Indicadores* o *variables empíricas*

Representan aspectos específicos de las *dimensiones* que comprende un *concepto abstracto* o *variable genérica*. Se distinguen por ser directamente medibles.

99-

Por ejemplo, los "cursos académicos cumplidos" como *indicador* para la *dimensión* "nivel educativo".

En la siguiente sección se desarrollará el *proceso de operacionalización de conceptos teóricos:* cómo se pasa de *variables generales* a *indicadores* e *índices*. El propósito es transformar el *concepto teórico* en observable.

4.3. De los conceptos teóricos a los indicadores e índices

Para medir la ocurrencia de *conceptos teóricos,* se procede a su *operacionalización*. Primero, proporcionando una *definición operativa,* que comprenda el significado determinado que se da al *concepto*. Segundo, especificando los *indicadores empíricos* que representarán a los *conceptos teóricos,* y se utilizarán para medir el grado de existencia del *concepto* en determinados contextos.

En la indagación científica, la delimitación de los *conceptos* depende de dos tipos de definiciones: la *definición nominal* y la *operacional.*

a) Una *definición nominal* o *teórica* es aquella que se asigna a un *concepto* (para definirlo y perfilarlo), pero que carece de las precisiones necesarias para medir los fenómenos a los que hace referencia el *concepto*.

Por *concepto* puede entenderse –siguiendo a Bollen (1989)– cualquier idea que vincule diferentes fenómenos (actitudes, comportamientos) bajo una misma etiqueta. Por ejemplo, el concepto de "alegría" reúne las distintas manifestaciones (verbales y físicas) de los individuos: reír, cantar, gritar, dar saltos, besos, abrazos.

b) La *definición operacional,* en cambio, especifica cómo se medirá la ocurrencia de un *concepto* determinado en una situación concreta. En dicha definición se detallará el contenido del *concepto* que va a medirse, vinculando los *constructos* definidos teóricamente con los *procedimientos operacionales.*

Teóricamente, la *definición operacional* consiste en "la identificación de operaciones de investigación con ayuda de las cuales se puede decidir acerca de la presencia y la intensidad de aquellos hechos que permitirán la deducción de la presencia de los fenómenos conceptualmente caracterizados" (Mayntz *et al.,* 1983: 28).

EJEMPLOS DE DEFINICIÓN TEÓRICA Y OPERACIONAL

- *Concepto:* "El absentismo (escolar)".
- *Definición teórica:* "Ausencia de la escuela en horario escolar".
- *Definición operacional:* "Número de días al mes que el alumno falta a la escuela sin justificación".

La *operacionalización de conceptos teóricos* fue pioneramente desarrollada por Lazarsfeld (1973a). Este destacado metodólogo distinguió las siguientes *fases* en el desarrollo de la *operacionalización:*

1) *Representación teórica del concepto* de forma que queden reflejados sus rasgos definitorios.
2) *Especificación del concepto,* descomponiéndolo en las distintas *dimensiones* o aspectos relevantes que engloba.
3) Para cada una de las *dimensiones* elegidas se selecciona una serie de *indicadores* (o *variables empíricas),* que "indiquen" la extensión que alcanza la *dimensión* en los casos analizados.
4) *Síntesis de los indicadores* mediante la elaboración de *índices*. A cada *indicador* se le asigna un *peso* o *valor,* de acuerdo con su importancia. A partir de estos *valores* se confecciona un *índice,* una medida común que agrupe a varios *indicadores* de una misma *dimensión conceptual* operacionalizada numéricamente.

A este proceso de *operacionalización* diseñado por Lazarsfeld, hay que hacer –de acuerdo con González Blasco (1989)– las precisiones siguientes:

a) Por muchas *dimensiones* que se consideren, nunca puede abarcarse la totalidad de un *concepto*. Sobre todo, cuando el *concepto* incluye una gran variedad de aspectos.

b) Operar con demasiadas *dimensiones* de un mismo *concepto* puede dificultar los análisis. Por esta razón resulta conveniente limitar el número de *dimensiones* a aquellas que sean más relevantes en el *concepto* considerado. Pero, como no existe ninguna regla teórica que contribuya a la delimitación del número de *dimensiones* a considerar, ésta se deja a la intuición del investigador.

c) Después de haber escogido los *indicadores,* ha de volverse a considerar el fenómeno que se observa. Con ello se pretende comprobar si las medidas obtenidas mediante los *indicadores* reflejan los hechos observados. En caso afirmativo, se estudia la necesidad de ajustar el *concepto* que los hechos reflejen.

Los *indicadores* constituyen propiedades esencialmente *manifiestas* que, supuestamente, se hallan empíricamente relacionadas con una *propiedad latente* o no observable *(dimensión)*. De ellos se exige que sean "expresión numérica, cuantitativa de la dimensión que reflejan" (González Blasco, 1989: 235). Por lo que, en cualquier *operacionalización de un concepto* habrá que encontrar, al menos, un *indicador* para cada *dimensión* del *concepto*.

No obstante, ha de tenerse presente que los *indicadores* representan "aproximaciones" (en términos de "probabilidad") al *concepto* que miden. Ello se debe, pre-

cisamente, a las características de generalidad y abstracción que definen a todo *concepto*.

En consecuencia, tomar las "detenciones policiales" como único o principal *indicador* de "delincuencia", por *ejemplo*, sería inexacto. Puede haberse cometido un acto delictivo y no haberse registrado ninguna detención policial o, a la inversa, una persona puede ser detenida sin haber cometido ningún acto delictivo. De ahí la recomendación –ya reiterada en capítulos precedentes– de acudir a la *operacionalización múltiple* como recurso para aumentar la *validez* de una investigación *(validez de constructo)*.

Las razones a favor de la *operacionalización múltiple* (o *medición* de un mismo *concepto* por medios diferentes) pueden resumirse en dos fundamentales:

a) Utilizar varias *medidas* para un mismo *concepto* contribuye a abarcar las distintas *dimensiones* que éste incluye.
b) Proporciona una mayor precisión y validez de la *medición*, cuando coinciden los resultados de mediciones diferentes.

La elección de *indicadores* depende de los *objetivos de la investigación*, principalmente. Además se recomienda:

a) Confeccionar una lista con el mayor número de *indicadores* posible. Después, a la vista de la información reunida, se procederá a la eliminación de aquellos *indicadores* que resulten ser no significativos para la medición de esa *dimensión* concreta.
b) Acudir a *indicadores* ya validados en investigaciones previas. Ello favorece la comparación de los resultados alcanzados en estudios diferentes, además de suponer una garantía mayor en su aplicación.
La adecuación de un *indicador* puede variar en distintos contextos y momentos temporales. Si se recurre a aquéllos ya validados en indagaciones previas, podrá analizarse dicha variación.

El *análisis factorial* resulta de gran utilidad en la elucidación de las distintas *dimensiones* que comprende un *concepto*, pero con posterioridad a la recogida de información.

Esta *técnica analítica multivariable* se ocupa del análisis de las interrelaciones entre un gran número de variables (tomadas de respuestas a preguntas de un *cuestionario*, por ejemplo). El objetivo es explicar dichas variables en términos de sus *dimensiones latentes comunes*, denominadas *"factores"*. La condición exigida es que el número de *factores* (o de *dimensiones latentes*) sea inferior al número de variables originarias en el análisis.

Cada *factor* queda definido por las variables que muestren una mayor correlación respecto a él que hacia los otros *factores*. El estadístico más empleado para medir el

grado de *correlación* entre la *variable empírica* (o *indicador)* y el *factor* (o *variable latente)* es el *"factor loading"*. Este estadístico ha de presentar un valor elevado (usualmente superior a .30) para que la correlación entre el *indicador* y el *factor* se considere significativa. Cuanto más elevado sea el valor del *"factor loading"*, mayor será la contribución del *indicador* a la configuración del *factor* o *dimensión* del *concepto*.

Una vez definidos los *factores*, el investigador les adjunta una *"etiqueta"* (o nombre) que proporcione una denominación común a los distintos *indicadores* que representan cada *factor* (o *dimensiones del concepto* que se mide). Para ello se parte de la composición de cada *factor*; es decir, de las *variables empíricas* que lo configuran.

En la sección 4.4. se ejemplifica la utilización del *análisis factorial* en la *operacionalización de conceptos*. En el Capítulo 9 se abordará la *técnica multivariable del análisis factorial*, junto a otras técnicas estadísticas de análisis.

Finalmente, el *concepto* queda perfilado cuando se conocen los distintos valores que presenta cada una de las *dimensiones* parciales en que se divide. Los *indicadores* son los que proporcionan la información numérica. A partir de ésta se efectúa una serie de operaciones aritméticas, de las que resulta la obtención de un *índice*: una cifra resumen (y numérica) de los diversos *indicadores* de un *concepto*. Véase, más adelante, los ejemplos de la sección 4.4.

Para el *cálculo de un índice* se precisa que las distintas medidas se transformen en una *escala de medición* común, con la finalidad de facilitar su agregación. Este proceso de consecución de un *índice* suele acompañarse de la *ponderación*.

Ponderar supone asignar "pesos" a los distintos valores que presentan los *indicadores*, en un intento de expresar diferencias en la importancia relativa de cada uno de los *indicadores* en el *índice* compuesto.

Aunque la *ponderación* se realice siguiendo una lógica determinada, generalmente resulta arbitraria. En el *Informe FOESSA 1970* (dirigido por Amando de Miguel) se resumen en cuatro las recomendaciones esenciales a seguir en la elaboración de cualquier *coeficiente de ponderación* (FOESSA 1970: 1604-1605):

a) Representar lo más fidedignamente posible a la variable que se pondera y las diferencias de sus indicadores.
Esta característica se puede cumplir con cierta facilidad en algunos casos; por ejemplo, cuando la frecuencia tiene una simbología cuantitativa:

Valoración	*Coeficiente ponderación*
Diariamente	30
Casi todos los días	20
Semanalmente	4
Varias veces al mes	2
Casi nunca	1
Nunca	0

101-

Pero, en otros casos, requiere una abstracción para ponderar de forma distinta reacciones no equivalentes unas de otras. Por ejemplo, el estímulo (en este caso) es el grado de creencia respecto de varios dogmas de la religión católica:

Valoración	*Coeficiente de ponderación*
Cree firmemente	5
Cree con algún reparo	3
Cree a medias	2
No cree en absoluto	0

La ponderación aquí efectuada se basa en la idea del propio investigador de que "creer a medias" y "creer con algún reparo" se distinguen bastante menos que "creer firmemente" (que supone una mayor distancia respecto de "no creer del todo").

b) El coeficiente ha de ser sencillo. A ser posible, un número entero y pequeño.

c) Deben utilizarse los signos (+) y (–) siempre que el resultado final del *índice* indique que es una variable con dos significaciones bien distintas. Éste es el caso, por ejemplo, en las reacciones ante el estímulo de varios ítems que representan frases-tópico, ante las cuales se puede estar "muy de acuerdo" o "muy en desacuerdo":

Valoración	*Coeficiente de ponderación*
Completamente de acuerdo	+ 2
Algo de acuerdo	+ 1
Algo en desacuerdo	– 1
Completamente en desacuerdo	– 2

d) Las frecuencias o atributos iguales han de ponderarse de igual forma. Ello permite la comparación posterior de los *índices*. Lo que representa una ventaja indiscutible para el análisis y la interpretación de los datos.

Por ejemplo, en la pregunta X se mide el grado de "religiosidad subjetiva" del entrevistado; en la pregunta Y, la religiosidad del "ambiente en el que se vive, sus amistades y las personas que conoce". En ambos casos, se han seguido los mismos criterios de *ponderación:*

Valoración	*Coeficiente de ponderación*	
	Pregunta X (religiosidad subjetiva)	*Pregunta Y (religiosidad grupo referencia)*
Muy buen católico	7	7
Católico practicante	5	5
Católico no muy praticante	3	3
Católico no practicante	1	1
Indiferente en religión	0	0
Creyente de otra religión	0	0

Los *coeficientes de ponderación* así obtenidos se multiplican por las frecuencias de cada ítem, en cada valoración. Para simplificar y estandarizar en diversos ítems, se utilizan las *frecuencias relativas* en forma de porcentajes, fundamentalmente. Para ello debe cumplirse el principio de "calcular los porcentajes perpendicularmente a la dirección de la comparación" (FOESSA 1970: 1604-1605).

EJEMPLOS DE PONDERACIÓN PARA EL CÁLCULO DE ÍNDICES

Como ilustracción de lo expuesto, se extractan dos tablas tomadas de sendos *Informes de la Universidad Complutense:*

a) Relación entre estado de salud y sentimiento de soledad, controlando por sexo

Pobl. 65 y más (1992) % verticales	*Frecuencia de sentimiento de soledad, según sexo*			
	Varones		*Mujeres*	
Estado de salud	*Sí**	*No***	*Sí**	*No***
Muy bueno	15	17	9	21
Bueno	37	56	36	47
Regular	35	23	41	27
Malo	13	5	12	4
Muy malo	1	0	1	1
Índice***	3,55	3,88	3,37	3,83

* "Sí" abrevia las categorías de respuesta "muchas y algunas veces".
** "No" abrevia las categorías de respuesta "nunca o casi nunca".
*** El *índice* se ha calculado ponderando cada porcentaje correspondiente al grado de salud (5, 4, 3, 2, 1) y se ha dividido por el sumatorio de porcentajes.
Fuente: Valles, M. y Cea, Mª A. (1994), "Los Mayores". En Miguel, A. de: *La Sociedad Española, 1993-1994*, Alianza, p. 865.

Por *ejemplo*, el *índice* correspondiente al "sí" de los varones se obtiene:

$$I = \frac{(15 \cdot 5) + (37 \cdot 4) + (35 \cdot 3) + (13 \cdot 2) + (1 \cdot 1)}{100} = 3{,}55$$

b) Comunicación telefónica entre padres e hijos

Pobl. 65 y más con hijos (1993) % horizontales	*¿Con qué frecuencia habla por teléfono?*					
	A diario	*Varias veces a la semana*	*Una vez a la semana*	*Una vez al mes*	*Una vez en meses*	*Indice* (días/mes)*
Varones	40	27	20	7	6	16,11
Mujeres	40	27	20	8	5	16,12
– 75 años	43	27	18	7	5	16,93
75 y más	35	26	24	8	7	14,66
Total	40	27	20	7	6	16,11

* El *índice* se ha calculado ponderando cada porcentaje por el coeficiente correspondiente a los días del mes (30, 12, 4, 1, 0) y se ha dividido por el sumatorio de porcentajes
Fuente: Valles, M. y Cea, Mª A. (1995), "Persona y Sociedad en la Vejez". En Miguel, A. de: *La Sociedad Española, 1994-1995*, Ed. Complutense, pp. 810.

Por *ejemplo*, el *índice* correspondiente a los varones sería:

$$I = \frac{(40 \cdot 30) + (27 \cdot 12) + (20 \cdot 4) + (7 \cdot 1) + (6 \cdot 0)}{100} = 16{,}11$$

Y el *índice* correspondiente a las personas de 75 años y más:

$$I = \frac{(35 \cdot 30) + (26 \cdot 12) + (24 \cdot 4) + (8 \cdot 1) + (7 \cdot 0)}{100} = 14{,}66$$

4.4. Ejemplos de aplicaciones de conceptos-indicadores-índices tomados de investigaciones reales

Para ilustrar la práctica de la *operacionalización de conceptos teóricos,* se han seleccionado dos investigaciones publicadas en el año 1993. La primera, ejemplifica la aplicación del *análisis factorial* en la *medición de conceptos teóricos*. La segunda, la elaboración del *marco teórico* previo al desarrollo empírico de la *operacionalización*.

- *Cano, J. I.; Díaz, P.; Sánchez, A. y Valles, M. S. (1993):* El desarrollo social de los municipios zamoranos, *Instituto de Estudios Zamoranos "Florián de Ocampo", Zamora.*

Esta investigación tiene como objetivo principal conocer cómo se estructura económica, social y espacialmente la provincia de Zamora. Para ello, el equipo investigador analiza, en primer lugar, el nivel de *desarrollo social* de los distintos municipios que componen Zamora para, en segundo lugar, establecer una *tipología de municipios* que mejore la comprensión de la estructuración de dicho espacio.

Primero, se operacionaliza el *concepto* de "desarrollo social". Conscientes de que dicho *concepto* no es unívoco, sino más bien polémico, los investigadores optan por una operacionalización que destaca tres *dimensiones conceptuales* concretas:

a) *Dimensión demográfica*. Se piensa que el perfil demográfico de la población refleja (además de su propio valor) otra serie de fenómenos que exceden a la propia demografía.
b) *Dimensión de accesibilidad y comunicación*. Se centra en el componente espacial, de especial trascendencia en pequeños núcleos de población. A menudo, es el transporte más que el nivel de equipamientos del propio enclave lo que más va a condicionar su nivel de vida.
En consecuencia, se trata de medir la disponibilidad y el acceso a bienes y servicios.
c) *Dimensión socioeconómica, de bienestar y consumo*. Se pretende analizar el dinamismo económico y social de los municipios zamoranos.

Para la *medición* de cada una de estas tres *dimensiones,* se buscan los *indicadores* que muestren ser más adecuados (dentro de los límites de las fuentes de información disponibles).

Las *variables demográficas* de las que se disponía al comienzo de la investigación incluían *indicadores* de recuento correspondientes a los dos últimos momentos censales –cuando se realizó la investigación– (1970 y 1981), padronales (1976 y 1986), *índices* que reflejan la evolución de la población en esos intervalos, e *indicadores* de flujos *(movimiento natural de la población),* también relativos a esos períodos de tiempo. Más concretamente, se partió de las *variables* siguientes:

a) Tasa de jóvenes de los años 1981 y 1986.
b) Tasa de viejos de los años 1981 y 1986.
c) Tasa de dependencia de los años 1981 y 1986.
d) Tasa de masculinidad del año 1986.
e) Tasa bruta de natalidad de los años 1976-1980 y 1981-1985.

f) Saldo migratorio de los mismos años.
g) Incremento poblacional interpadronal (1975-1986).
h) Incremento poblacional intercensal (1970-1981).

A cada *indicador* se le acompaña de su definición, concretando: objetivos, objeciones, representación espacial y fuentes.

A continuación se realiza un análisis de cada uno de estos *indicadores* por separado. Posteriormente, se aplica la técnica multivariable de *análisis de componentes principales* para medir el peso e importancia de cada *indicador* en la *dimensión* considerada, además de la obtención de uno o varios *índices* (o *factores*) por cada una de las tres *dimensiones*. Los *indicadores* que mostraron ser significativos fueron los siguientes:

a) Tasa de jóvenes de 1986 (TASJO86).
b) Tasa de viejos de 1986 (TASVIE86).
c) Incremento interpadronal 1975-1986 (INCRPAD).
d) Incremento intercensal 1970-1981 (INCRCEN).
e) Tasa bruta de natalidad de 1981 (TBN81).
f) Tasa bruta de mortalidad de 1981 (TBM81).
g) Saldo vegetativo medio del período 1981-1986 (SALVEG81).
h) Saldo migratorio medio del período 1981-1986 (SALMIG81).

El *análisis de componentes principales* realizado con estas variables define dos *factores* con las saturaciones siguientes *("factor loadings")*.

	Factor 1	Factor 2
Tasjo86	.84051	.05365
Tasvie86	–.75027	.07639
Incrpad	.76192	.47921
Incren	.63833	.01963
Tbn81	.73888	–.00758
Tbm81	–.62946	.54007
Salveg81	.86297	–.36133
Salmig81	.35076	.83228

Fuente: Cano *et al.* (1993: 25).

Estas saturaciones pueden interpretarse como el peso de cada variable en la formación del *factor*. El signo indica si el *indicador* es directa (signo positivo) o inversamente (signo negativo) proporcional a la puntuación del *factor*. La puntuación del *factor* se obtiene multiplicando cada saturación por su indicador correspondiente estandarizado (restándole su *media* y dividiéndole por su *desviación típica* para que todos se hallen en la misma unidad de medida) y sumando todos estos términos.

En este caso, el *primer factor* explica el 50,8% de la varianza total y el *segundo factor* el 16,9%. Al *primer factor* se le denomina "factor de pujanza demográfica", por el elevado porcentaje de varianza explicada, y la fuerte saturación que en él presentan variables cruciales para el crecimiento demográfico (saldo vegetativo e incrementos poblacionales). El *segundo factor* responde más al "saldo migratorio" y, en menor medida, a la tasa de mortalidad y al incremento interpadronal.

Asimismo se procede con las otras dos *dimensiones* diferenciadas del *concepto* de "desarrollo social". A partir de toda la información analizada, se elabora un *índice* de orden superior, en el que se sintetizan los *indicadores* que han obtenido un mayor poder analítico en las tres *dimensiones* (un *índice* sintético del "desarrollo social"). En la Figura 4.1 se detallan los distintos *indicadores* y el *índice* obtenido.

Concepto	*Dimensiones*	*Indicadores*	*Índices*	*Índice general*
Desarrollo social	Demográfica	Tasa jóvenes Tasa viejos Incremento interpadronal Incremento intercensal Tasa bruta natalidad	Pujanza demográfica	Índice de desarrollo social
		Tasa bruta mortalidad Saldo vegetativo Saldo migratorio	Recesión demográfica	
	De accesibilidad	Distancia a la capital Dist. núcleo > 5.000 h. Nº autobuses y trenes Nº vehículos privados Dist. centros educativos	Comunicación/ accesibilidad	
	Socioeconómica	Tierras cultivadas Caballos potencia tractores por hectárea cultivada. % Tierras en barbecho.	Calidad de la tierra	
		Tasa de paro Consumo electricidad de alta tensión por habitante. % Pobl. ocupada en sector secundario.	Industrialización	
		Nº medio teléfonos por hab. Consumo electricidad de baja tensión por habitante. % Pobl. con estudios de secundaria.	Bienestar y terciarización	

Figura 4.1. Indicadores e índices del concepto de "desarrollo social" de los municipios de Zamora. Basado en Cano *et al.* (1993).

Después de elaborar medidas del "desarrollo social" de forma sectorial, se compone un *índice único*, que resuma el grado de "desarrollo social". Los *factores (índices)* obtenidos tienen una buena parte en común (atendiendo a su *matriz de intercorrelaciones* que proporciona el *análisis factorial de componentes principales)*. Si bien, cada uno mide una cosa parcialmente distinta.

Se realiza un nuevo *análisis de componentes principales* con los *factores*. De él resulta un *superfactor*, que mide el "desarrollo social" (y explica el 56,7% de la varianza total). Este *metafactor* está integrado, principalmente, por los cuatro *factores* siguientes: pujanza demográfica (FACDEM); de comunicaciones (FACOM); de bienestar y servicios (NFACSERV); y de productividad, rendimiento y mecanización de la agricultura (FACALTER), abreviado con la expresión "calidad de la tierra".

El *factor* que menos correlaciona con el resto es el de "calidad de la tierra". Lo cual no es de extrañar, dado que es el único *factor* que no se aplica a todos los municipios por igual, sino sobre todo a aquéllos en los que la agricultura tiene un peso importante.

Índice general	
Factor 1	
Facdem	.82034
Facom	.78623
Nfacserv	.78765
Facalter	.59841

Fuente: Cano *et al.* (1993: 140).

Estos valores expresan la contribución de cada *factor* a la elaboración del *superfactor*. Pero, a diferencia de lo realizado en la creación de los *factores* originales (o *índices),* en la confección del *índice general* los autores no se limitan a estandarizar los componentes y multiplicarlos por sus saturaciones; sino que deciden, además, multiplicar cada *factor estandarizado* por una *ponderación* elegida, según la importancia teórica que conceden a cada uno de los *factores*. Las *ponderaciones* que se han utilizado son las siguientes:

Ponderaciones de los factores (índices)	
Facdem	* 6
Facom	* 3
Nfacserv	* 3
Facalter	* 2

Fuente: Cano *et al.* (1993: 140).

Por último, se introduce una lista con las puntuaciones concretas de cada uno de los municipios de Zamora en este *índice de desarrollo social*. Lo que interesa es conocer la distancia de cada municipio zamorano en términos de "desarrollo social".

- *Setién, M.ª Luisa (1993):* Indicadores sociales de calidad de vida. Un sistema de medición aplicado al País Vasco. *Madrid, CIS, Monografía n.º 133.*

Esta segunda investigación tiene como objetivo fundamental la elaboración de un sistema de *indicadores sociales* para medir la "calidad de vida".

El *concepto* "calidad de vida" constituye un concepto también abstracto, complejo e indirectamente medible. Por tanto admite múltiples orientaciones y definiciones variadas. Como consecuencia, el primer problema que se presenta consiste en la elaboración de un *marco conceptual,* que delimite los significados, además de proporcionar un marco coherente al conjunto de los *indicadores sociales* que se deduzcan.

Concibiendo la "calidad de vida" como un concepto vinculado al "desarrollo", su estudio se enmarca en una teoría del desarrollo. Concretamente, la autora parte de tres teorizaciones principales:

a) La teoría del desarrollo de Galtung y Wirak (1979).
b) La teoría de las necesidades de Maslow (1981).
c) La teoría de las discrepancias múltiples de Michalos (1985).

A partir de estas teorías, se dan las definiciones siguientes a cada uno de los *conceptos* esenciales en la investigación:

a) Desarrollo: "proceso de realización de las potencialidades humanas mediante la satisfacción de las necesidades, utilizando para ello los medios societales y contando con un entorno natural limitado".
b) Necesidades: "aquello que es menester para la vida humana, sea física, mental, espiritual o social".
c) Calidad de vida: "grado en que una sociedad posibilita la satisfacción de las necesidades (materiales y no materiales) de los miembros que la componen".

De la satisfacción de las necesidades dependerá el grado de calidad con que puede calificarse la vida social en los *continua* peor-mejor, bueno-malo, en que puede situarse. De esta forma, el *marco conceptual* seguido en la investigación orienta la medida de la "calidad de vida" a la satisfacción de las necesidades.

En suma, son las necesidades las que proporcionan la base para encarar el sistema de *indicadores sociales*. De lo que se trata es de establecer unas áreas de necesidad o componentes de la "calidad de vida", que representen el amplio abanico de necesidades. Para su *operacionalización* se opta por:

a) Elaborar amplias listas de necesidades (físicas, psicológicas, espirituales, sociales, culturales), siguiendo el criterio de la experiencia.
b) Analizar comparativamente los sistemas de *indicadores sociales* que ya se han establecido con anterioridad, siguiendo el criterio del "consenso político".

De la conjunción de ambos criterios resulta la selección de 11 áreas o componentes de "calidad de vida", que parecen abarcar todos los ámbitos de las necesidades humanas:

1) Salud.
2) Renta (aspecto material-bienes).
3) Trabajo.
4) Vivienda.
5) Seguridad.
6) Educación-Formación.
7) Familia.
8) Entorno físico-social (medio ambiente físico y medio ambiente social que enmarca la vida cotidiana –relaciones interpersonales, vecinales y de amistad– integración en grupos, organizaciones, en la comunidad).
9) Ocio-tiempo libre.
10) Religión.
11) Política (participación, libertad, prestigio e identidad comunitaria).

Después, se determinan las *dimensiones* que comprende cada área que compone la "calidad de vida". A partir de estas *dimensiones* se seleccionan los *indicadores* que mejor midan cada una de las *dimensiones*.

La *dimensión* se define como una categoría genérica en la que se divide el área, estando referida a algún aspecto importante de la misma. En total se diferenciaron 39 *dimensiones* (algunas de ellas incluso divididas, a su vez, en *subdimensiones)* y 251 *indicadores*, que dan contenido al sistema para la medida de la "calidad de vida". Como ejemplo, en el *área* de salud se distinguieron las cuatro *dimensiones* siguientes:

1) Estado de salud de la población y su distribución.
2) Atentados contra la salud.
3) Educación sanitaria.
4) Recursos para la salud.

En la *dimensión* primera, el "estado de salud", se pretende medir la duración de la vida de la población en la comunidad. Para ello se utilizan varios *indicadores:*

1) Esperanza de vida (al nacer y a la edad de 1, 20, 40 y 60 años).
2*a)* Tasa de mortalidad.
2*b)* Tasa de mortalidad específica por edades.
3) Tasa de mortalidad según la causa de muerte.
4) Mortalidad perinatal.

Para mostrar la "salud durante la vida", se seleccionan los siguientes *indicadores:*

5) Morbilidad hospitalaria.
6) Autovaloración del estado de salud.
7) Incapacidad permanente.
8) Incapacidad transitoria.
9) Padecimientos físico/psíquicos.
10) Distribución del estado de salud.

Para la segunda *dimensión* ("atentados contra la salud") se distinguen seis *indicadores:*

11) Relación peso/talla de los niños.
12) Consumo de tabaco.
13) Consumo de alcohol.
14) Hábitos de ejercicio físico.
15) Nivel de arraigo de modo de vida atentatorios contra la salud.
16) Conocimiento sobre los atentados contra la salud.

Sobre las demás *dimensiones* del *concepto* de "calidad de vida" remito al lector interesado a la citada obra (editada en la colección *Monografías* del CIS, con el n.° 133), dado el voluminoso número de *indicadores* que la autora destaca para cada *dimensión.*

Por último, conviene señalar que esta segunda investigación aquí comentada se limita al *desarrollo conceptual* de la medida de la "calidad de vida"; es decir, se centra en la traducción de nociones abstractas a términos concretos y cuantificables, además de en la especificación de las *medidas* (o *indicadores)* pertinentes.

Sin embargo, este estudio, a diferencia del anteriormente referido, no trata la otra cara de la *medición:* el *desarrollo de datos* (el sistema de recogida y tratamiento de la información). Se queda, por tanto, en el nivel teórico-metodológico, no extendiéndose al metodológico-técnico.

4.5. Cuestiones de validez y de fiabilidad en la medición

Una vez que se han seleccionado los *indicadores,* el siguiente paso será comprobar hasta qué punto la operacionalización de los *conceptos teóricos* realizada reúne unas condiciones mínimas de *validez* y de *fiabilidad.*

4.5.1. La validez de la medición

Antes que *fiables,* los *indicadores* han de ser *válidos*. Es decir, han de proporcionar una representación adecuada del *concepto teórico* que miden. Ello es independiente de si reúne o no condiciones de *fiabilidad*.

La *validez* hace referencia a la relación que ha de existir entre el *concepto teórico* y el *indicador empírico*. Concretamente, el investigador ha de comprobar si los *indicadores* elegidos realmente "indican" lo que se pretende que indiquen; si "miden" correctamente el *significado* dado al *concepto teórico* en consideración.

Mediante esta comprobación el investigador tratará, en suma, de identificar si las *definiciones operacionales* e *indicadores* aplicados resultan apropiados para la medición del *concepto* de interés.

Si, por *ejemplo,* se emplea la variable "nivel de ingresos" como un *indicador* de "status social", habría que comprobar –de acuerdo con el criterio de *validez*– si el "nivel de ingresos" puede considerarse un *indicador* "válido" de la variable "status social".

La *validez de la medición* depende de cómo se haya definido y operacionalizado el *concepto* que se analiza. Carmines y Zeller (1979) diferencian tres modalidades básicas de *validez:*

a) Validez de criterio.
b) Validez de contenido.
c) Validez de constructo.

- *Validez de criterio*

A veces también referida como *validez predictiva* o *concurrente*. En ella, la *validez de la medición* se comprueba comparándola con algún "criterio" (o *medida* generalmente aceptada) que anteriormente se haya empleado para medir el mismo *concepto*. El objetivo es demostrar que la nueva *medida* clasifica a los individuos, u otras unidades de análisis, de igual forma que otros *indicadores* alternativos de la misma *variable latente*.

En general, la utilización de varios criterios contribuye a aumentar la confianza en la *medición*.

EJEMPLO DE VALIDEZ DE CRITERIO

Comparar datos sociodemográficos obtenidos mediante *encuesta* con los registrados en el último *censo de población* o *padrón de habitantes*. Si los datos coinciden, éstos se consideran válidos.

Técnicamente se diferencian dos variedades de *validez de criterio:* la *validez concurrente* y la *predictiva*.

a) Validez concurrente. Cuando se correlaciona la medición nueva con un criterio adoptado en un mismo momento.
Por ejemplo, comparar los datos de *encuesta* sobre intención de voto con los datos oficiales tras celebrarse las elecciones.
b) Validez predictiva. Concierne a un criterio futuro que esté correlacionado con la *medida*.
Por ejemplo, comparar las respuestas dadas en una *encuesta* sobre racismo, realizada a empresarios, con la conducta que posteriormente éstos manifiestan en la contratación de empleados.

Este procedimiento de comprobación de la *validez* de una *medición* no se halla, sin embargo, carente de polémica. De Vaus (1990) apunta dos *problemas* principales:

a) Se asume la *validez de la medida* establecida con preferencia a la nueva. Si se observa una baja correlación entre la medida nueva y la establecida, implica que la *medida* nueva se toma como "inválida". Pero, tal vez la inválida sea la antigua (la tradicionalmente aceptada), y no la nueva *medida*.
b) Muchos *conceptos* en las ciencias sociales carecen de mediciones (generalmente aceptadas) que puedan emplearse para la comprobación de nuevas mediciones. Dicha probabilidad aumenta, cuanto más abstracto es el *concepto* que se analiza.

- *Validez de contenido*

Concierne al grado en que una *medición* empírica cubre la variedad de significados incluidos en un *concepto*.

EJEMPLO DE VALIDEZ DE CONTENIDO

Si el *concepto* que se mide es el de "racismo", habría que considerar –siguiendo el *criterio de validez de contenido*– si se han comprendido las diversas manifestaciones de racismo o si, por el contrario, la *medición* se ha circunscrito a unos pocos aspectos y hechos concretos.

El recurso a *múltiples indicadores* contribuye a reducir este tipo de *invalidez*.

103 –

• *Validez de constructo*

Cuando se compara una medida particular con aquella que teóricamente habría de esperar (a partir de las hipótesis derivadas del *marco teórico* de la investigación).

EJEMPLO DE VALIDEZ DE CONSTRUCTO

Si la "delincuencia" se mide exclusivamente con *datos policiales,* es probable que éstos corroboren las teorías que enfatizan la mayor comisión de actos delictivos por las clases sociales desfavorecidas.

En cambio, si la "delincuencia" se mide mediante *encuestas de autodenuncia,* la influencia de la clase social en la causalidad de la delincuencia probablemente se debilitará. De ahí que deba precisarse qué *medida* de "delincuencia" resulta más válida. La teoría de referencia puede no ser cierta y, como consecuencia, los *indicadores* de la variable clase social empleados resultan inválidos en la *medición* de la "delincuencia".

Todas estas modalidades de *validez* cabe considerarlas variedades de lo que Campbell y Fiske (1959) llamaron *validez convergente:* demostrar que una forma concreta de *medir* un *concepto* "converge" con otras maneras distintas de medirlo. Estos autores propusieron –como ya se comentó en el Capítulo 2– la utilización de varias técnicas de obtención de información, como táctica para validar la *medición* hecha mediante otra técnica (o instrumento de *medición).*

Además de la *validez convergente,* Campbell y Fiske (1959) diferencian la *validez discriminante* o *divergente:* una medida debería mostrar bajos niveles de correlación con medidas de *conceptos* diferentes. E insisten, nuevamente, en la necesidad de recurrir a distintas técnicas de obtención de información para garantizar, también, esta segunda modalidad de *validez.*

En suma, ambos tipos de validez se asegurarán midiendo el mismo *concepto* de muchas formas: cuanta mayor diversidad presenten los datos, mayor seguridad habrá en la *validez* de sus resultados. Por esta razón se invita a seguir la siguiente recomendación:

> "Si no existe ningún acuerdo claro en cómo medir un concepto, mídelo de varias formas distintas. Si el concepto tiene diversas dimensiones diferentes, mídelas todas. Y, por encima de todo, tienes que saber que el concepto no tiene ningún significado distinto del que le dimos" (Babbie, 1992: 134).

4.5.2. *La fiabilidad de la medición*

La *fiabilidad* se refiere a "la capacidad de obtener resultados consistentes en mediciones sucesivas del mismo fenómeno" (Jacob, 1994: 363). Quiere esto decir, que los resultados logrados en mediciones repetidas (del mismo *concepto)* han de ser iguales para que la *medición* se estime *fiable.*

Una forma común de comprobar la *fiabilidad* consiste en aplicar el mismo procedimiento de *medición* en diferentes momentos para, posteriormente, observar si se obtienen resultados similares en las distintas *mediciones* del *concepto.* Pero, existen además otros métodos de comprobar la *fiabilidad.* Éstos pueden resumirse en cuatro métodos referidos a dos conceptos incluidos en el de *fiabilidad: estabilidad* y *consistencia.*

a) Método test-retest.
b) Método alternativo.
c) Método de las dos mitades.
d) Método de consistencia interna alpha de Cronbach.

• *Método test-retest*

Constituye la forma más sencilla de comprobar la *fiabilidad.* Consiste en administrar una misma *medida* a una misma población en dos períodos de tiempo diferentes para, así, poder observar si existe variación en las respuestas.

A la misma *muestra* de individuos se le preguntarían las mismas cuestiones en dos momentos sucesivos (en el período de dos meses, por ejemplo). A continuación, se calcularían los coeficientes de correlación entre las respuestas dadas en las dos ocasiones temporales en que acontece la recogida de información. De esta manera se mide uno de los conceptos incluidos en la *fiabilidad:* la *estabilidad.*

Una *medición* será *estable* siempre y cuando se obtenga un elevado *coeficiente de correlación* entre los datos obtenidos en los dos períodos de tiempo. En cambio, si la correlación resulta baja, esto puede llevar consigo la *inestabilidad* de la *medición.*

$$\text{Fiabilidad} = 1 - \frac{\text{Diferencias observadas}}{\text{Máximas diferencias posibles}}$$

Si se consiguen exactamente los mismos resultados (en las dos administraciones de la prueba de *medición),* el *coeficiente de fiabilidad* obtenido será 1.00. Lo que significa que la *fiabilidad* se considera "perfecta": la diferencia de los datos es nula.

En general, si el *coeficiente de correlación* entre las respuestas dadas en las dos ocasiones supera o iguala el valor 0.8, se asume que dicha pregunta o *indicador* es *fiable.* En cambio, si el valor del *coeficiente de correlación* se aproxima a 0.0, la *fiabilidad* será nula.

A estas afirmaciones hay que hacer, sin embargo, las siguientes matizaciones (siguiendo a Carmines y Zeller, 1979; De Vaus, 1990):

a) Un *coeficiente de correlación* bajo no supone, necesariamente, que la *fiabilidad* sea baja. Puede significar que tras el paso del tiempo, el individuo haya cambiado en su consideración del *concepto* que se mide.

Por *ejemplo,* la actitud de una persona hacia la drogadicción puede cambiar si en ese período de tiempo conoce a personas que padezcan la drogadicción.

La probabilidad de cambios en la persona aumenta, conforme es mayor el lapso de tiempo que separa ambas mediciones.

b) También puede estar afectada por la *reactividad*. La *medición* de un fenómeno puede, a veces, inducir a cambios en el mismo fenómeno.

El individuo puede sensibilizarse hacia la cuestión que se investiga (después de haberse producido la primera *medición)* y cambiar, en consecuencia, su respuesta en una segunda *medición*. Este cambio se atribuiría a la *reactividad* generada por la primera *medición*.

c) El problema más típico de sobreestimación de la *fiabilidad* se debe a la *memoria*. El individuo puede recordar las respuestas dadas en la primera *medición* y responder, en la segunda *medición*, de la misma manera, con la intención de mostrar consistencia en sus respuestas. Esto puede inflar la *fiabilidad* aparente de la *medición*.

Para obviar este problema, se recomienda ampliar el período de tiempo comprendido entre ambas *mediciones*. Si bien, el lapso de tiempo no debe ser, tampoco, demasiado amplio. Ello dificultaría la capacidad de memoria del sujeto, pero aumentaría, a su vez, la probabilidad de producirse cambios verdaderos en la persona. Lo que contribuiría a una modificación en sus respuestas y la consiguiente subestimación de la *fiabilidad* del instrumento de *medición*.

A estas matizaciones se suma la dificultad de aplicar, de forma reiterada, un mismo instrumento de *medición* (un *cuestionario*, por ejemplo) a una misma población. Para obviar este problema, pueden hacerse las mismas preguntas (tomadas como *indicadores)* a una *muestra* más pequeña, pero de características similares a la utilizada en la investigación (De Vaus, 1990). De esta manera se reduciría la principal limitación del *método test-retest:* la experiencia que el sujeto adquiere en la primera *medición* puede influir en las respuestas que emita en la segunda *medición*.

Este método de comprobar la *fiabilidad* se desaconseja en la *medición* de fenómenos inestables (sujetos a cambio), como la intención de voto, por ejemplo.

∘ *Método alternativo*

Este método se asemeja al anterior. Supone analizar una misma población en momentos diferentes. Pero, difiere en un aspecto fundamental: el instrumento de *medición* varía en la segunda comprobación.

La segunda *medición* consiste en una prueba alternativa a la primera: se mide el mismo *concepto,* aunque de distinta manera. De esta forma se reduce la probabilidad del efecto de la memoria en la inflación de la estimación de la *fiabilidad*.

En su contra está el hecho –como indican Carmines y Zeller (1979)– de que este método no permite (al igual que el anterior), la distinción entre el "cambio" verdadero de la "infiabilidad" de la medición. A ello se añade la dificultad de elaborar formas alternativas de una misma *medición*.

En general, se aconseja dividir (por la mitad) un amplio grupo de *ítems,* de forma aleatoria, para realizar dos comprobaciones paralelas y poder así comparar sus *coeficientes de correlación*.

En este segundo método, como en el primero, la estimación de la *fiabilidad* se realiza comparando las correlaciones entre ambas *mediciones*.

∘ *Método de las dos mitades*

Representa una manera de comprobar la "consistencia" interna de una *medida*. Adquiere mayor importancia cuando se aplican múltiples *ítems* (o preguntas) para comprobar si convergen o no en la configuración de una misma *dimensión*.

A diferencia de los dos métodos anteriores, no se efectúan dos comprobaciones en períodos diferentes de tiempo, sino al mismo tiempo. Para ello se divide la serie total de *ítems* en dos mitades, y se correlacionan las puntuaciones obtenidas en la *medición*.

Este es el caso, por *ejemplo,* cuando quiere establecerse la *fiabilidad* de un *índice* integrado por 18 *indicadores*. El *índice* se administraría a un grupo y, posteriormente, se dividirían aleatoriamente los 18 *ítems* en dos grupos de 9. A continuación, se calcularía la *correlación* entre ambos grupos de *ítems*. Para ello se puede proceder de la manera siguiente: primero, se calculan todos los *coeficientes de correlación* entre los 18 *indicadores;* y, después, se halla el coeficiente promedio de todos ellos, en ambos grupos de *ítems* (Bryman, 1995).

∘ *Método de consistencia interna alpha de Cronbach*

Este último método es uno de los más utilizados por los investigadores sociales en los últimos años. Se obtiene calculando el promedio de todos los *coeficientes de correlación* posibles de las *dos mitades*. De esta manera se mide la *consistencia interna* de todos los *ítems*, global e individualmente.

El *alpha de Cronbach* puede calcularse a partir de la *matriz de varianza-covarianza* obtenida de los valores de los *ítems*. La *diagonal* de la *matriz* contiene la *varianza* de cada *ítem;* el resto de la *matriz* comprende las *covarianzas* entre los pares de *ítems*. Puede expresarse de la forma siguiente:

$$\alpha = \frac{N}{N-1}\left[1 - \frac{\Sigma \text{ diagonal de la matriz}}{\Sigma \text{ todos los elementos de la matriz}}\right]$$

El coeficiente así obtenido varía de .00 *(infiabilidad)* a 1.00 *(fiabilidad* perfecta). Por lo general, no debería ser inferior a .80 para que el instrumento de *medición* pudiera considerarse "fiable".

El comando RELIABILITY del paquete estadístico SPSS facilita el cálculo del *coeficiente alpha*. Proporciona tanto los datos brutos como los estandarizados. Además, permite eliminar los *ítems* (o *indicadores)* que muestren no estar correlacionados con la puntuación global *(índice)*.

• Por último, conviene insistir en que la *infiabilidad* puede deberse a diferentes *fuentes de error*: desde la pertinencia del instrumento de *medición* (la redacción de la pregunta, por ejemplo), hasta cómo se aplicó (la actuación y características personales de los entrevistadores), y analizó la información obtenida (la codificación y el tratamiento estadístico de los datos) –como se verá en los capítulos siguientes. Lo cierto es que la *fiabilidad* perfecta resulta difícil de alcanzar. Como Carmines y Zeller (1979: 11, 12) afirman:

> "La medición de cualquier fenómeno siempre contiene una cierta cantidad de error casual (...). Porque las mediciones repetidas nunca igualan exactamente unas a otras, la infiabilidad siempre está presente, al menos a una extensión limitada."

Lecturas complementarias

Babbie, E. (1992): *The practice of social research*. Belmont, California, Wadsworth Publishing Company.

Casas, F. (1989): *Técnicas de investigación social: los indicadores sociales y psicosociales (teoría y práctica)*. Barcelona, PPU.

Carmines, E. G. y Zeller, R. A. (1979): *Reliability and validity assessment*. Beverly Hills, Sage.

González Blasco, P. (1994) "Medir en las ciencias sociales". En García Ferrando, M. *et al.* (comps.): *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación*. Madrid, Alianza, pp. 275-334.

Latiesa, M. (19[illegible]): "Validez y fiabilidad de las observaciones sociológicas". En García Ferrando, M. *et al.* (comps.): *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación*. Madrid, Alianza, pp. 335-364.

De Vaus, D. A. (1990): *Surveys in social research*. London, Unwin Hyman.

Ejercicios Propuestos

1. Para cada modalidad de variable, da un ejemplo y señala los atributos que la componen.
2. Define teórica y operacionalmente los conceptos "xenofobia" y "corrupción".
3. ¿Qué dimensiones diferenciarías en la medición del nivel de "desarrollo" de un país? Para cada dimensión señala, al menos, cinco indicadores.
4. ¿En qué difiere la validez concurrente de la convergente? Añade un ejemplo a la respuesta.
5. ¿Qué se entiende por *reactividad?* Especifica distintas actuaciones dirigidas a su control.
6. Calcula un índice que resuma la información incluida en la siguiente tabla:

	¿Cómo calificaría su estado de salud?					
	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy malo	Índice
Varones	16	51	26	6	1	
Mujeres	16	42	33	7	2	
– 75 años	15	42	35	7	1	
75 y más	18	49	27	5	1	
Total	16	46	30	7	1	

110–